

учебно-методический комплекс по дисциплине “Управление и информатика в энергосбережении и экологии”.

Электронный учебник разработан в среде HTML с использованием программных средств Delphi. Преимущество этих средств в том, что преподаватель может в любой момент внести изменения в содержание и структуру учебника, даже не являясь специалистом в области программирования. В учебнике предусмотрена система тестов, что дает возможность преподавателю оценить подготовку студентов, выявить пробелы, как по всему курсу, так и по отдельным темам, а студенту проверить свои знания. Также предусмотрена поисковая система, позволяющая быстро найти интересующую информацию. Это легко выполнить, набрав ключевое слово в окне “Поиск”, либо просмотрев имеющийся в учебнике словарь терминов (гlossарий), что позволяет значительно сэкономить время при поиске конкретной информации.

Разработанные на кафедре автоматизации и управления в технических системах для лабораторных работ программные продукты “Сквозной энерго-экологический анализ”, “Сравнительный анализ экономического ущерба предприятия”, “Оценка энерго-экологической эффективности новой бескоксовой безотходной технологии переработки ванадийсодержащего рудного сырья” являются информационной базой для анализа затрат топлива и энергии на предприятии, детального обоснования оптимального варианта технологической схемы процессов. В качестве критериев оценки применяются технологические показатели: расход топлива, энергоемкость, экологичность, безотходность.

Разработанные методы и информационные технологии находят спрос и применение не только в учебном процессе, но и в производственной деятельности предприятий. В настоящее время на базе разработанной методики сквозного энергетического анализа заключен договор с ООО “Виз-сталь”, на предприятии разработана энергетическая модель основного производства – ЦХП, проведены оценки энергоемкости продукции, разрабатывается модуль расчета энергоемкости, входящий в состав АСУ “Энергосбережение” завода.

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ**

Н.Р. Кельчевская

*E-mail: Pfu@mail.ustu.ru*

*Уральский государственный технический университет – УПИ  
г. Екатеринбург*

В настоящее время интеллектуализация управления еще делает только первые шаги. Перспективы ее развития связаны с интеграцией трех наиболее принципиальных концепций. Это концепции интеллектуального капитала, менеджмента знаний и обучающейся организации, которые не просто

пересекаются, но и взаимно дополняют друг друга. Интеллектуальный капитал – это определенный вид ресурсов организации. Менеджмент знаний рассматривается как процесс, обеспечивающий эффективное использование данных ресурсов. Обучающаяся организация – это организация, обладающая определенной структурой и деловой средой, способствующей эффективному использованию интеллектуальных ресурсов. Концепция интеллектуального капитала вводит интеллектуальные ресурсы в явном виде в структуру капитала предприятия и в его экономику.

Взаимосвязь эффективности производства и его интеллектуального капитала можно проследить с помощью производственной функции Кобба-Дугласа, описывающей зависимость эффективности от основных факторов производства (капитал, труд, материальные ресурсы) и позволяющей моделировать эту зависимость. Эта функция рассматривается во многих источниках [1] однако на возможности её истолкования в указанном ниже смысле до сих пор внимание не обращалось.

Общий вид производственной функции в нашей интерпретации таков:

$$E = E_0 \left( \frac{K}{K_0} \right)^\alpha \left( \frac{L}{L_0} \right)^\beta \left( \frac{M}{M_0} \right)^\gamma, \quad K \geq K_0, L \geq L_0, M \geq M_0, \quad (1)$$

где  $E$  – эффективность производства;

$K$  – величина вложенного капитала;

$L$  – количество применяемого труда;

$M$  – количество используемых материальных ресурсов;

$K_0, L_0, M_0$  – базовые значения перечисленных выше факторов производства (минимально необходимые значения  $K, L, M$ , обеспечивающие минимально достигаемый уровень эффективности  $E_0$ );

$\alpha, \beta, \gamma$  – показатели степени влияния факторов производства на эффективность (в нашем случае это показатели степени интеллектуализации управления соответствующими факторами производства) или коэффициенты эластичности.

Воздействие интеллектуальной составляющей на эффективность производства в формуле (1) может быть прослежено по двум направлениям.

Труд, являющийся одним из основных факторов производства, в зависимости от уровня квалификации его “носителей” определяет различные уровни эффективности производства. Соответственно, показатель  $L$  в модели должен отражать определенное количество труда определенного качества. Чем выше интеллектуальная составляющая в  $L$ , тем ниже минимально необходимое вложение труда  $L_0$ , тем меньшим объемом труда может быть достигнуто одно и то же значение эффективности. Поэтому правомерно рассмотрение подготовки, обучения персонала как средства повышения эффективности производства.

Помимо  $L$  влияние интеллектуального потенциала на эффективность производства может быть учтено через показатели  $\alpha, \beta, \gamma$ . Эти показатели можно трактовать как меру интеллектуализации управления отдельными

факторами. При прочих равных условиях (одинаковом объеме и качестве основных факторов производства) более высокий уровень управления способен обеспечить более высокую эффективность производства, и, соответственно, в модели (1) рассматриваемые показатели могут использоваться как инструменты настройки модели на определенный уровень управления, как выражение интеллектуального потенциала системы управления предприятием.

Из формулы (1) следует, что достаточное для достижения определенного уровня эффективности количество любого из трех рассматриваемых факторов при фиксированных объемах остальных двух факторов может быть определено из соотношений следующего вида.

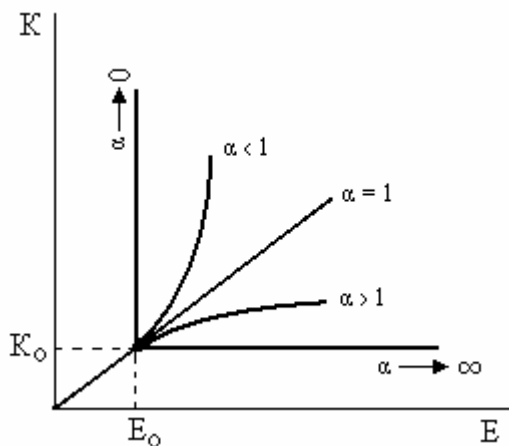
Для количества капитала:

$$K = K_0 \left( \frac{E}{E_0 S_k} \right)^{\frac{1}{\alpha}}, \quad (2)$$

где  $S_k$  – фиксированный показатель влияния на эффективность остальных двух факторов производства, равный произведению  $\left( \frac{L}{L_0} \right)^{\beta}$  на  $\left( \frac{M}{M_0} \right)^{\gamma}$ .

В соответствии с данным соотношением для рассматриваемого фактора справедливо утверждение: чем меньше уровень интеллектуализации управления, тем более быстрыми темпами нарастает потребность в факторе для обеспечения повышения эффективности производства.

На рисунке представлены варианты зависимости потребности в капитале от достигаемого уровня эффективности для различных значений показателя  $\alpha$ .



При высоком уровне интеллектуализации управления ( $\alpha$  существенно больше 1) эффективность растет быстрее, чем потребление капитала в производстве. При низком уровне управления ( $\alpha$  меньше 1) наращивание капитала не получает весомой отдачи в повышении эффективности (опережает рост эффективности).

Аналогичные зависимости для труда:

$$L = L_0 \left( \frac{E}{E_0 S_L} \right)^{\frac{1}{\beta}}, \quad (3)$$

для материальных ресурсов:

$$M = M_0 \left( \frac{E}{E_0 S_M} \right)^{\frac{1}{\gamma}}. \quad (4)$$

Здесь  $S_L$  и  $S_M$  имеют смысл, аналогичный  $S_k$  в формуле (2).

Рассмотренные зависимости наглядно демонстрируют механизм воздействия повышения образовательного уровня, квалификации управленческих кадров на эффективность производства.

Функция  $E = E_0 \left( \frac{K}{K_0} \right)^{\alpha} \left( \frac{L}{L_0} \right)^{\beta} \left( \frac{M}{M_0} \right)^{\gamma}$  рассматривается при  $K \geq K_0$ ,

$L \geq L_0$ ,  $M \geq M_0$ .

1-й аспект воздействия интеллектуализации на эффективность производства - через исходные уровни  $K_0$ ,  $L_0$ ,  $M_0$ .

Чем больше интеллекта вложено в технологию, оборудование и организацию производства, чем больше ума проявлено при начальном вложении капитала, тем ниже базовые значения  $K_0$ ,  $L_0$ ,  $M_0$ , обеспечивающие минимально необходимый уровень эффективности  $E_0$ . А чем ниже  $K_0$ ,  $L_0$ ,  $M_0$ , тем больше отношения  $\frac{K}{K_0}$ ,  $\frac{L}{L_0}$ ,  $\frac{M}{M_0}$  при любых фиксированных значениях

$K$ ,  $L$ ,  $M$  и соответственно больше отношение  $\frac{E}{E_0}$  при фиксированных значениях  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ .

2-й аспект воздействия интеллектуализации на эффективность производства - через параметры  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ .

Эти параметры характеризуют вложения интеллекта в управление капиталом, трудом, материалами.

Если  $\alpha = \beta = \gamma = 0$ , то при любых значениях отношений  $\frac{K}{K_0}$ ,  $\frac{L}{L_0}$ ,  $\frac{M}{M_0}$

будет

$E = E_0 \times 1 \times 1 \times 1 = E_0$ , т.е. при бездумном ведении дела нельзя подняться выше уровня  $E_0$ .

Чем больше ума вложено в управление капиталом, тем больше  $\alpha$  и тем выше

$\left(\frac{K}{K_0}\right)^\alpha$ , при  $K > 0$ . Аналогично обстоят дела с управлением трудом (чем больше  $\beta$ , тем выше  $\left(\frac{L}{L_0}\right)^\beta$  при  $L > L_0$ ) и с управлением материальными потоками (чем выше  $\gamma$ , тем больше  $\left(\frac{M}{M_0}\right)^\gamma$  при  $M > M_0$ ).

Можно сказать и так:

- факторы  $K_0$ ,  $L_0$ ,  $M_0$  отражают роль интеллекта в создании исходных производственных потенций (возможностей);
- факторы  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  отражают роль интеллекта в актуализации возможностей превышения  $E$  над потенциально заложенным минимальным уровнем  $E_0$ .

Обработка практических данных [1] показывает, что  $\alpha < 1$ ,  $\beta < 1$ ,  $\gamma < 1$  и в то же время  $\alpha + \beta + \gamma \approx 1$ . Это очень интересные данные, которые наводят на такие размышления:

1. Если даже принять, что нас устраивает ситуация, когда  $\alpha + \beta + \gamma \approx 1$ , то остается выбор при локальном вложении интеллекта в  $\alpha$ ,  $\beta$  или  $\gamma$  (по принципу “Деньги решают все” или по принципу “Кадры решают все” или же по принципу “Техника (материалы) решают все”).
2. Другой вариант – фронтальные вложения интеллекта – и в  $\alpha$ , и в  $\beta$ , и в  $\gamma$  одновременно. При этом ставится задача: добиться, чтобы  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$  подтянулись каждая к 1, а еще лучше – стали бы выше 1. Что это даст – видно из графика (см. рисунок).

В исследовании нами обосновывается необходимость внедрения в практику предприятия концепции “Интеллектуализация управления”, представляющей собой симбиоз двух ключевых понятий экономики XXI века – инноваций и интеллекта, синергетический эффект которых является залогом успешного развития промышленных предприятий в условиях рыночной экономики.

- 
1. Хайман Д.Н. Современная микроэкономика: анализ и применение/ Д.Н. Хайман. в 2 т : пер. с англ.; под ред. С.В.Валдайцева. М.: Финансы и статистика, 1992. 362 с.